

Helsinki 30.10.2000

10/088536  
P / F 100 / 00804

#3  
8-1902

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 08 NOV 2000	
WIPO	PCT



Hakija  
Applicant

Valmet Mechanical Pulping Oy  
Valkeakoski

Patenttihakemus nro  
Patent application no

19992010

Tekemispäivä  
Filing date

21.09.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

D21D

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja laite puukuitumassan käsittelymiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*Marketta Tehikoski*

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

## Menetelmä ja laite puukuitumassan käsittelemiseksi

- Tämän keksinnön kohteena on menetelmä puukuitumassan, etenkin jäte- tai keräyspaperia sisältävän massan, joka sisältää kiintoaineksen ja nestefaasin, dispergoimiseksi, jossa hienonnettu massa syötetään toistensa suhteen pyörimisliikkeeseen saatettujen dispergaattorin teräpintojen väliin. Keksinnön kohteena on myös dispergaattori mainitun menetelmän soveltamiseksi.
- 5
- 10 Puukuitumassaa käsitellään dispergaattorissa, jossa massan epäpuhtaudet erottuvat kuiduista, kuitujen kuitenkin vaurioitumatta käsittelyssä. Tämä on mahdollista dispergaattorin keskinäisesti vastakkaisten terillä varustettujen teräpintojen avulla, joista toinen teräpinta alustoineen (staattori) on kiinteä ja toinen teräpinta alustoineen (roottori) pyörii toisen suhteen. Terät ja niiden väliin jäävät raot saavat aikaan
- 15 massan edestakaisen liikkeen dispergaattorissa, jolloin epäpuhtauksien erottuminen kuiduista tapahtuu. Dispergoinnin tarkoituksena on tavallisesti mekaanisesti irrottaa epäpuhtaudet kuiduista ja samalla jauhaa epäpuhtaudet pienemmiksi partikkeleiksi vaikuttamatta kuitenkin negatiivisesti kuitujen ominaisuuksiin.
- 20 Dispergaattori sopii erityisesti mustepartikkeleja tai epäpuhtauksia, kuten liimoja ja sulapinnoitteita, sisältävän jäte- tai keräyspaperia sisältävän massan käsittelemiseen. Tällaisen massan käsittelyyn tarkoitettu menetelmä ja hajotin on esitetty SE-patenttijulkaisussa 502 906. Julkaisussa esitetään jauhatuslementti, joka koostuu kahdesta vastakkaisesta jauhinkiekosta, jotka on varustettu kohohammaskuvioilla.
- 25 Kaltevat kohokuviot on sijoitettu kiekkoille säteensuuntaisesti.
- Tasomaisten dispergaattoreiden lisäksi voidaan käyttää kartiomallisia dispergaattoreita. Kartiodispergaattoreiden ongelmana on kuitenkin niiden suoma vähäinen massan siirtovoima. Tästä johtuen kun poistokammion paine on suuri, eli hammastusten välisessä raossa työntövoima on suuri, työstöpintojen säätö vaikeutuu ja dispergaattorin kuormitus lisääntyy. Dispergaattori voi jopa tukkeutua, jolloin prosessi keskeytyy. Tämä ongelma vältetään käyttämällä keksinnön mukaista menetelmää.
- 30
- 35 Keksinnön kohteena olevassa menetelmässä puukuitumassan, etenkin jäte- tai keräyspaperia sisältävän massan, dispergointi tapahtuu kartiopintojen välisessä teräraossa, jonka poistopäähän on järjestetty pumppuna toimiva juoksupyörä, jolla massa pumpataan keskipakovoiman avulla dispergaattorista ulos.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetään kartiodispergaattoria, jonka etuna on laaja työstöalue. Tällöin ulompi kartio toimii edullisesti staattorina ja sisempi edullisesti roottorina, johon on lisäksi kiinnitetty juoksupyörä. Juoksupyörä on kiinnitetty sopivimmin roottorina toimivaan kartioon siten, että se kääntää massan virtausta pois-  
 5 poispäin kartion akselistä. Edullisimmin juoksupyörä on kohtisuorassa kartion akseliin nähden niin, että virtaus tapahtuu aksiaalisesti kohtisuorassa tasossa. Etuna tasomaiseen dispergaattoriin nähden kartiodispergaattorilla on se, että teräpinta-alaa voidaan nostaa 50-150 % suhteessa tasomaiseen dispergaattoriin, jolloin terän ja epäpuhtauden välisen kohtaamisen todennäköisyys nousee huomattavasti ja disper-  
 10 gointitehokkuus paranee.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä dispergaattorin teräpintojen toimintaa on mahdollista säätää ja ohjata laskemalla dispergaattorin poistoalueen painetta eli poistopainetta. Dispergaattorin poistopaine on mahdollista saattaa alhaisemmaksi  
 15 kuin dispergaattorin poistokammion paine liittämällä dispergaattorin roottoriin juoksupyörä. Poistopaine on mahdollista laskea niin alhaiseksi, että teräalueen loppupäässä on alhaisempi paine kuin alkupäässä, jolloin syntyy imu loppupäätä kohden, jolloin vältetään ongelmilta, jotka aiheutuvat perinteisen kartiodispergaattorin siirtovoiman vähäisyydestä. Keksinnön mukaisessa menetelmässä mahdollisuus disper-  
 20 gaattorin tukkeutumiseen on siten vähäinen. Tästä seuraa myös, että keksinnön mukaisessa menetelmässä dispergaattorin työstöpintojen teriä voidaan asentaa tiheämpään, jolloin terien määrä kasvaa, jolloin edelleen dispergoinnin tehokkuus ja tuottavuus paranevat.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä teräalueen syöttöpään paine eli syöttöpaine voi olla huomattavastikin alhaisempi kuin paine dispergaattorin poistokammiossa, johon juoksupyörä pumppaa massan. Tällöin poistokammion paine voidaan saattaa  
 25 niin korkeaksi että dispergoitu massa voidaan siirtää putkiston läpi ja dispergaattoria korkeammallekin tasolle ilman erillistä pumppua. Tällä tavoin keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan korvata menetelmä, jossa käytetään yhdistelmää dispergaattori, pumppu, pumpun syöttötankki ja joissakin tapauksissa ruuvikuljetin. Edelleen keksinnön mukaisella menetelmällä saavutetaan dispergaattorin hyvä tehokkuus ja  
 30 tuottavuus, massan siirto prosessin seuraavaan vaiheeseen sekä tarvittaessa prosessin seuraavalle vaiheelle riittävä massan hydrostaattinen paine. Keksinnön mukainen menetelmä kuluttaa siis vähemmän energiaa kuin perinteiset menetelmät.  
 35

Hydrostaattinen paine massan pumppaamiseksi edelleen seuraavaan putkistoon voidaan tuottaa dispergaattorilla tai erillisellä pumppulaitteistolla. Dispergaattorin

poistoalueen pumppaus suoritetaan teräraon poistopäähän sijoitetulla juoksupyörällä, joita voi olla laitteessa useampia. Menetelmässä dispergointi ja pumppaus suoritetaan siis laitteen eri osissa, jolloin ne eivät haittaa toisiaan.

- 5 Keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan lisäksi laimentaa massa teräraon poistopäässä juoksupyörän imupuolelle syötetyn nesteen avulla. Näin massa voidaan tarvittaessa laimentaa seuraavaa prosessia varten ilman erillistä työvaihetta. Poistokammiossa on riittävä sekoitus tehokkaan laimennuksen suorittamiseksi ilman erillistä sekoituslaitetta. Tarvittava laimennusneste, joka voi olla paineistettua tai ei, 10 syötetään juoksupyörän imupuolelle syöttökanavan kautta, joita on laitteessa vähintään yksi.

- Keksinnön kohteena on edelleen dispergaattori puukuitumassan, etenkin jäte- tai keräyspaperia sisältävän massan, joka sisältää kiintoaineksen ja nestefaasin, dispergoimiseksi. Keksinnön mukainen dispergaattori käsittää terillä varustetut vastakkaiset kartiopinnat, jotka ovat saatettavissa pyörimisliikkeeseen toistensa suhteen, 15 syöttökanavan massan johtamiseksi kiertopintojen väliseen terärakoon sekä poistokammion dispergoidun massan poistamiseksi. Dispergaattorille on tunnusomaista se, että sen teräpinnat ovat kartiomaiset ja että se käsittää lisäksi teräraon poistopäähän 20 sijoitetun juoksupyörän.

- Kuten edellä on todettu, keksinnön mukaan dispergaattorina käytetään kartiodispergaattoria, jonka etuna on laaja työstöalue. Tällöin ulompi kartio toimii edullisesti staattorina ja sisempi roottorina, johon on lisäksi kiinnitetty juoksupyörä. Juoksupyörä on kiinnitetty roottorina toimivaan kartioon sopivimmin siten, että se kääntää 25 massan virtausta pois päin kartion akselistä. Etuna tasomaiseen dispergaattoriin nähden kartiodispergaattorilla on se, että terien määrää voidaan nostaa 50-150 % suhteessa tasomaiseen dispergaattoriin jolloin terän ja epäpuhtauden välisen kohtaamisen todennäköisyys nousee huomattavasti ja dispergointitehokkuus paranee.

- 30 Kartiodispergaattorilla saavutetaan edelleen edellä mainittujen lisäksi mm. seuraavia etuja: epäpuhtauksien dispergoinnissa saavutetaan samalla tunnetulla energiatasolla korkeampi tehokkuus kuin tasomaisella dispergaattorilla; massan kuitujen katkeilu vähenee, koska energia jakaantuu suuremmalle määrälle teriä, jolloin voidaan käyttää 35 suurempaa energiaa kuin tasomaisella dispergaattorilla, kuitujen kuitenkin vahingoittumatta; dispergaattorin terien käyttöikä pitenee, koska työstöpinta-ala on laajempi ja energia/terä on alhaisempi.

Kartiodispergaattorin teräpinnat voivat olla 10-75° kulmassa kartion akseliin nähden, edullisesti 10-30° kulmassa kartion akseliin nähden. Teräpinnat voivat muodostua myös toistensa jatkeena olevista lieriö- ja kartiopinnoista, mutta terät sijaitsevat edullisesti pääasiassa kartiopinnoilla. Terät on sijoitettu liikkuvalla teräpinnalle (roottori) ja kiinteälle teräpinnalle (staattori) siten, että terät asettuvat limittäin. Terien muoto on vapaasti valittavissa, mutta niiden koon tulee olla sellainen, että roottori ja staattori muodostavat parin, jossa terät asettuvat limittäin.

Juoksupyörän virtauskanavat on suunniteltu siten, että paine kasvaa juoksupyörän ulkokehää kohden mentäessä (vrt. keskipakopumppu). Korkea paine virtauskanavissa ja niiden poistaukoissa estää massan takaisinvirtauksen poistokammioista teräalueelle. Juoksupyörän ja poistokammion seinämän välissä on rako, joka mahdollistaa juoksupyörän vapaan liikkumisen, mutta ei massan takaisinvirtausta tai paineen alentumista poistokammiossa.

15

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

- kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaisen dispergaattorin sovellutusmuotoa,
- 20 kuvio 1 on osittainen pitkittäisleikkaus kyseisestä dispergaattorista,
- kuvio 2 esittää osakaaviota kuviossa 1 esitetyn dispergaattorin juoksupyörän rakenteesta ja virtauskanavista. Kuviossa on lisäksi esitetty juoksupyörän virtauskanavien toimintaperiaate. Osakaavio on poikkileikkaus kuvioon 1 merkitystä kohdasta AA, ja
- 25 kuviossa 3 esitetään kuvion 1 mukaisen dispergaattorin teräpinnan rakennetta.

Kuviossa 1 esitetty kartiodispergaattori koostuu runko-osasta, kartiosta, johon kuuluvat kartiopinnat, juoksupyörästä ja poistokammioista. Kuvion 1 osat ovat: 1 syöttöpiste; 2 kartio; 3 kartiopinnat; 4 terä; 5 terärako; 6 poistopiste; 7 juoksupyörä; 8 juoksupyörän virtauskanava; 9 poistokammio; 10 laimennusnesteen syöttökanava; 11 rako.

Puukuitumassa, joka sisältää jäte- tai keräyspaperia ja jonka sakeus on sopivasti 15-35 %, syötetään kartiodispergaattoriin syöttöpisteessä 1. Massa liikkuu kartiopinnoilla 3 terien 4 välisissä raoissa 5 edestakaisin siirtyen samalla eteenpäin kartiolla 2. Teräalueen poistopisteessä 6 syntyvä alipaine lisää massan liikkuvuutta eteenpäin kohti poistopistettä 6. Teräalueella kuitumassan epäpuhtaudet erottuvat mekaanisesti massan kuiduista, lisäksi epäpuhtaudet jauhautuvat pienemmiksi partikkeleiksi.

Massan siirtyessä teräalueen poistopisteeseen 6 se sekoittuu laimennusnesteeseen, joka syötetään poistopisteeseen 6 laimennusnesteen syöttökanavan 10 kautta. Laimennusneste voi olla paineistettua tai ei. Juoksupyörän 7 pyöriessä syntyy virtaus, jolloin massa sekoittuu laimennusnesteeseen. Pyörimisliike myös aikaansaa edellä

- 5 esitetyt paine-erot laitteen eri osien välillä. Laimennettu massa siirtyy juoksupyörän virtauskanavien 8 kautta kuviossa 2 esitetyn periaatteen mukaisesti poistokammioon 9. Poistokammiossa 9 massan sakeus on sopivasti 4-12 %.

- 10 Kuviossa 2 on esitetty osakaavio juoksupyörän 7 ja virtauskanavien 8 rakenteesta sekä juoksupyörän virtauskanavien 8 toimintaperiaate. Osakaavio on poikkileikkaus kuvioon 1 merkitystä kohdasta AA. Juoksupyörässä 7 on aksiaalisesti ulospäin johtavat virtauskanavat 8, joita rajaavat elimet 12. Massan virtaus 13 tapahtuu juoksupyörän 7 akselista poispäin juoksupyörän 7 pyörimissuunnan 14 vastaiseen suuntaan. Juoksupyörä 7 on kiinnitetty roottoriin siten, että massan virtauksen 13 suunta  
15 muuttuu kartion akseliin nähden.

Juoksupyörän 7 ja poistokammion 9 seinämän välissä on rako 11, joka mahdollistaa juoksupyörän 7 vapaan liikkumisen, mutta ei massan takaisinvirtausta tai paineen alentumista poistokammiossa.

20

Kuviossa 3 on esitetty terien 4 sijoittelu kartiopinnalla 3. Terät voivat olla kartiovaippaviivojen suuntaisia tai määrättyssä kulmassa niihin nähden ja niiden muotoa ja etäisyyttä toisistaan voidaan vapaasti vaihdella samoin kuin eri vyöhykkeiden teräkuvioita.

25

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön mukainen menetelmä ja laite puukuitumassan dispergoimiseksi ei rajoitu edellä esitettyyn esimerkkiin vaan perustuu seuraaviin patenttivaatimuksiin.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä puukuitumassan, etenkin keräyspaperia sisältävän massan, joka sisältää kiintoaineksen ja nestefaasin, dispergoimiseksi, jossa menetelmässä hienonnettu massa syötetään toistensa suhteen pyörimisliikkeeseen saatettujen dispergaattorin teräpintojen (3) väliin, tunnettu siitä, että dispergointi tapahtuu kartiopintojen (3) välisessä teräraossa (5), jonka poistopäähän (6) on järjestetty pumppuna toimiva juoksupyörä (7), jolla massa pumpataan keskipakovoiman avulla dispergaattorista ulos.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että dispergaattorin sisempi kartio toimii roottorina ja ulompi kartio toimii staattorina.
3. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu juoksupyörä (7) on kiinnitetty roottorina toimivaan kartioon siten, että se kääntää massan virtausta poispäin kartion akselista.
4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että massan laimennus teräraon (5) poistopäässä (6) suoritetaan juoksupyörän (7) imupuolelle syötetyllä nesteellä.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että dispergoitavan massan sakeus ennen laimennusta on 15-35 %.
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että laimennuksen jälkeen massan sakeus on 4-12 %.
7. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että keräyspaperia sisältävä massa dispergoidaan painomusteen ja/tai epäpuhtauksien irrottamiseksi massan kuiduista.
8. Dispergaattori puukuitumassan, etenkin keräyspaperia sisältävän massan käsittelemiseksi, joka dispergaattori käsittää terillä varustetut vastakkaiset työstöpinnat (2), jotka ovat saatettavissa pyörimisliikkeeseen toistensa suhteen, syöttökanavan (1) massan johtamiseksi teräpintojen väliseen terärakoon sekä poistokammion (6) dispergoidun massan poistamiseksi, tunnettu siitä, että sen teräpinnat (2) ovat kartiomaiset ja että se käsittää lisäksi teräraon poistopäähän sijoitetun juoksupyörän (3).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen dispergaattori, **tunnettu** siitä, että se käsittää yhden tai useamman laimennusnesteen syöttökanavan (7).

5 10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen dispergaattori, **tunnettu** siitä, että kartiopinta muodostaa 10-75° kulman kartion akseliin nähden, edullisesti 10-30° kulman kartion akseliin nähden.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8-10 mukainen dispergaattori, **tunnettu** siitä, että terät (9) on sijoitettu sanotuille kartiopinnoille niin, että ne asettuvat limittäin.

10

12. Jonkin patenttivaatimuksen 8-11 mukainen dispergaattori, **tunnettu** siitä, että laitteen teräpinnat muodostuvat toistensa jatkeena olevista lieriö- ja kartiopinnoista.



### (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite puukuitumassan, etenkin keräyspaperia sisältävän massan, dispergoimiseksi, jossa hienonnettu massa syötetään toistensa suhteen kiertoliikkeeseen saatettujen dispergaattorin teräpintojen (3) väliin. Keksinnölle on tunnusomaista se, että dispergointi tapahtuu kartiopintojen (3) välisessä teräraossa (5), jonka poistopäähän (6) on järjestetty pumppuna toimiva juoksupyörä (7), jolla massa pumpataan keskipakovoiman avulla dispergaattorista ulos. Dispergaattorin sisempi kartio voi toimia roottorina ja ulompi kartio voi toimia staattorina. Massan voidaan lisäksi laimentaa juoksupyörän (7) imu-puolelle syötetyllä nesteellä teräraon (5) poistopäässä.

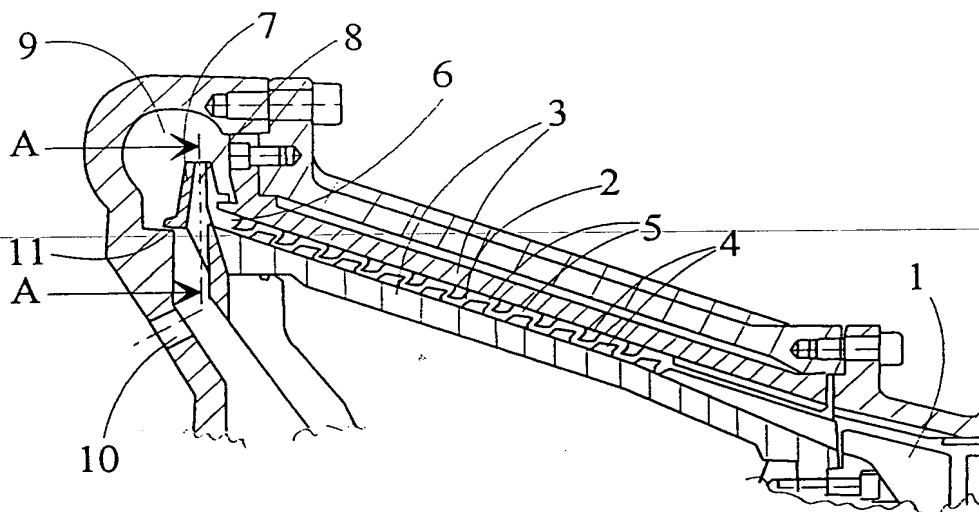


Fig.1

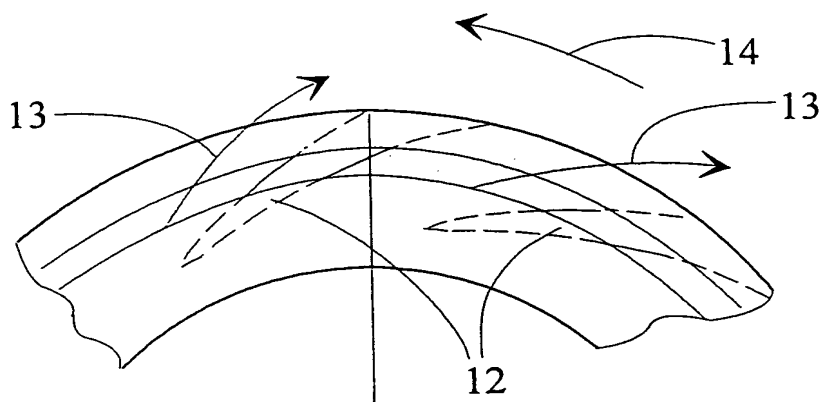


Fig.2

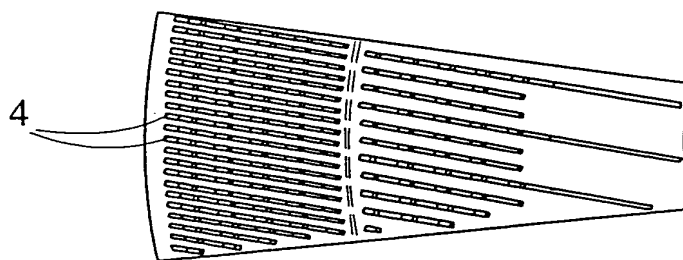


Fig. 3